



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①0 **DE 101 04 918 A 1**

②1 Aktenzeichen: 101 04 918.8
②2 Anmeldetag: 3. 2. 2001
④3 Offenlegungstag: 29. 11. 2001

⑤1 Int. Cl.⁷:
H 04 J 4/00
H 04 B 7/204
H 04 B 7/26
H 04 Q 7/20

DE 101 04 918 A 1

⑥6 Innere Priorität:
100 23 942. 0 17. 05. 2000

⑦1 Anmelder:
Haenel, Sascha Sebastian, 31139 Hildesheim, DE

⑦4 Vertreter:
GRAMM, LINS & PARTNER, 38122 Braunschweig

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

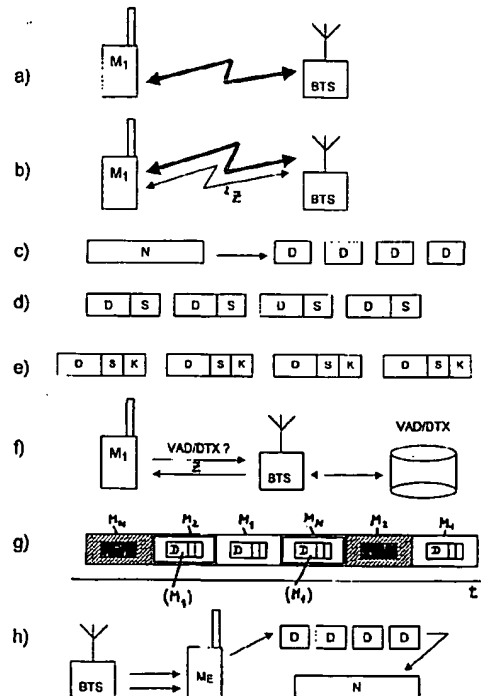
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zur Nutzdatenübertragung in einem Mobilfunksystem

⑤1 Ein Verfahren zur Nutzdatenübertragung in einem Mobilfunksystem im Frequenzmultiplex- und Zeitschlitz-Zeitmultiplex-Verfahren (TDMA), bei dem einer Mobilfunkverbindung ein Frequenzkanal und mindestens ein Zeitschlitz als Steuerdaten- und als Nutzdatenkanal zugewiesen wird, hat die Schritte:

- Herstellen einer Mobilfunkverbindung;
- Aufbauen eines zusätzlichen Zusatzsteuerkanals (Z) oder Nutzen eines Signalisierungskanals oder freie Zeitschlitz eines Verkehrskanals als Zusatzsteuerkanal;
- Aufteilen des zu übertragenden Nutzdatenstroms (N) in Datenpakete (D) definierter Größe zur Datenübertragung im Multiplex;
- Hinzufügen von Steuer- und Adressinformationen (S) zu jedem Datenpaket (D);
- Maskieren der Datenpakete (D) mit Kennungen (K) für nicht belegte Mobilfunkverbindungen;
- Bestimmen von Sendepausen-Zeitschlitz (P), die von einer anderen Mobilfunkverbindung belegt sind und in denen momentan keine Datenübertragung erfolgt;
- Übertragen von Datenpaketen (D) in den bestimmten Sendepausen-Zeitschlitz (P);
- Demultiplexen der im Schritt c) aufgeteilten und im Multiplex übertragenen Datenpakete (D) mittels Steuerdaten, die über den Zusatzsteuerkanal (Z) übertragen werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Nutzdatenübertragung in einem Mobilfunksystem im Zeitmultiplex-Verfahren (TDMA), wobei einer Mobilfunkverbindung ein Frequenzkanal und mindestens ein Zeitschlitz als Steuerdaten- und Nutzdatenkanal zugewiesen wird.

[0002] Ein Mobilfunknetz z. B. im GSM-Standard besteht im wesentlichen aus Basisstationen, die die Funkverbindungen zu Mobilfunkgeräten herstellen. Die Basisstationen sind flächendeckend zellular aufgebaut, wobei sich in jeder Zelle mindestens eine Basisstation befindet. Die Basisstationen eines Basisstationensystems sind sternförmig an eine Basisstationssteuerungszentrale geschaltet, die über eine Übertragungseinheit zur Signalanpassung und Übertragungssteuerung mit einer zentralen Vermittlungsstelle verbunden ist. Eine Vielzahl von Vermittlungsstellen bilden ein Wählnetz, das Vermittlungssystem genannt wird. Dieses Vermittlungssystem ermöglicht auch den Übergang zu weiteren Netzen, wie z. B. zu einem herkömmlichen stationären Telefonnetz.

[0003] Die eigentliche GSM-Norm definiert eine Funkmittelfrequenz von 900 MHz, auf der die deutschen D-Netze basieren. Daneben existiert noch der GSM 1.800-Standard mit einem Frequenzbereich von 1,8 GHz, der von den europäischen E-Netzen genutzt wird. In den USA arbeiten die E-Netze mit einer Frequenz von 1,9 GHz.

[0004] Im D-Netz verwenden die Mobilfunkgeräte Sendefrequenzen zwischen 890 und 915 MHz (Uplink). Die Basisstationen verwenden Sendefrequenzen von 935 bis 960 MHz (Downlink). Die jeweilige Bandbreite der genutzten Sendefrequenzen von 25 MHz ist in 124 Kanäle eingeteilt, so dass jeder Kanal eine Bandbreite von 200 KHz hat. Dies wird Frequenzmultiplex genannt.

[0005] Jeder Kanal ist in acht Zeitschlitz von je 0,577 ms unterteilt, wobei ein Zeitschlitz einer aktiven Mobilfunkverbindung entspricht. Dieses Zeitmultiplexverfahren wird Time Division Multiple Access (TDMA) genannt.

[0006] In einem Zeitschlitz werden zwei Nutzdatenpakete von je 57 Bit sowie Test- und Rahmendaten für das Datenpaket übertragen. Die ergibt eine Nutzbitrate von 24,7 kbit/s. Die eigentliche Nettobitrate des Mobilfunkteilnehmers beträgt jedoch nur 13 kbit/s, da die Information des Mobilfunkteilnehmers nach einem aufwendigen Sicherungsverfahren mit zusätzlichen Bit in der Nutzbitrate verschlüsselt ist.

[0007] Die Basisstationssteuerungszentrale übernimmt die Kommunikationssteuerung und weist den Mobilfunkteilnehmern die Kanäle zu. Zudem wechselt die sendende Basisstation automatisch regelmäßig die Frequenz, so dass bei gestörten Frequenzen die Gesamtübertragung relativ fehlerfrei bleibt. Die Basisstationssteuerungszentrale reicht Mobilfunkverbindungen zu dem entsprechend der Bewegung des Mobilfunkgerätes auf andere Basisstationen weiter (Handover). Der Handover wird von dem Endgerät initiiert. Die Kanalauswahl basiert dabei auf von dem Endgerät gewonnenen Messdaten, so dass die Kanalauswahl letztendlich durch das Endgerät erfolgen kann. In dem Zeitschlitz für die Mobilfunkverbindung werden daher nicht nur Nutzdaten, sondern auch Steuer-, Mess- und Sicherungsinformationen übertragen.

[0008] Zur Nutzdatenübertragung sind Verkehrskanäle bzw. Traffic Channels definiert, wobei Vollraten-Traffic-Channels und Halbraten-Traffic-Channels vorgesehen sind.

[0009] Zur Übertragung von Signalisierungsinformationen sind sogenannte Steuerkanäle definiert, wie z. B. Frequenzkorrekturkanal, ein Synchronisationskanal, ein Broadcast Control Kanal etc.

[0010] Für die beiden Nutzdatenblöcke eines im einem Zeitschlitz übertragenen Informationsblocks wird ein sogenanntes Stealingflag übertragen, das angibt ob es sich um Signalisierungs- oder Nutzinformationen handelt.

[0011] Durch die Zuweisung eines Zeitschlitzes zu einer Mobilfunkverbindung ist die Datenrate begrenzt.

[0012] In den 900 MHz-Netzen ist zur Erhöhung der Datenrate ein General Packet Radio Service (GPRS) Verfahren vorgesehen, bei dem der Datenstrom in Blöcke mit einer variablen Blockgröße zerlegt wird. Diese Blöcke werden dann in freie Zeitschlitz eines Verkehrskanals eingefügt und nach dem Empfang von der Basisstation wieder zusammengesetzt. Bei einer hohen Auslastung des Mobilfunknetzes sind aber wenig freie Zeitschlitz verfügbar, so dass das Verfahren an seine Grenzen stößt. Zudem ist eine Anpassung der Basisstationen erforderlich und die Datenrate ist aufgrund des Problems der Netzüberlastung sowie der Einschränkung der Rechenleistung der Endgeräte auf 19 kbps begrenzt.

[0013] Für die E-Netze ist zur Erhöhung der Bandbreite und damit der Datenrate das sogenannte High Speed Cellular Switched Data (HSCSD)-Verfahren vorgesehen, bei dem mehrere Zeitschlitz zu einem Hochgeschwindigkeitsdatenkanal (HSDC – High Speed Data Channel) gebündelt werden, der eine Datenrate von maximal 56 kbps bietet. Vorteil dieses Verfahrens ist eine feste Datenrate, die nicht bei zunehmender Netzauslastung zusammenbricht. Nachteilig bei der Nutzung dieser Verfahrens ist, dass die Netzkapazität gemindert wird. Dies ist für E-Netze aufgrund der hohen verfügbaren Kapazität unproblematisch.

[0014] Allerdings ist das Verfahren nur eingeschränkt in Netzen nutzbar, die im hohen Maße ausgelastet sind. Dies gilt insbesondere, weil das HSCSD-Verfahren kostbare Verkehrskanäle verwendet. Das Verfahren ist somit nicht vollständig und flächendeckend verfügbar.

[0015] In Zukunft wird ein neues Mobilfunknetz nach dem UMTS-Standard aufgebaut werden, das eine höhere Datenrate ermöglicht. Nachteilig sind aber die Kosten für den Aufbau des Netzes und die Verfügbarkeit der Datenrate nur für UMTS-Endgeräte. Studien haben zudem ergeben, dass die UMTS-Datenrate in der Praxis auf maximal 50 kbps beschränkt sein wird. Dies ist langsamer als das HSCSD-Verfahren.

[0016] Mit dem UMTS-Standard lässt sich aus wirtschaftlichen aber auch aus technischen Gründen keine Flächenabdeckung erreichen, wie das bei GSM möglich ist. Das UMTS-System ist als "Insellösung" gedacht, wobei alle Zusatzdienste auch nur im absoluten Nahbereich einer Basisstation zur Verfügung stehen.

[0017] Aufgabe der Erfindung war es daher, ein verbessertes Verfahren zur Nutzdatenübertragung in einem Mobilfunksystem im Frequenzmultiplex- und Zeitschlitz-Zeitmultiplex-Verfahren (TDMA) anzugeben, weil einer Mobilfunkverbindung ein Frequenzkanal und mindestens ein Zeitschlitz als Steuerdaten- und als Nutzdatenkanal zugewiesen wird.

[0018] Die Aufgabe wird durch das gattungsgemäße Verfahren erfindungsgemäß mit den Schritten gelöst von:

- a) Herstellen einer Mobilfunkverbindung;
- b) Aufbauen eines weiteren Zusatzsteuerkanals oder Nutzen eines Signalisierungskanals oder freie Zeitschlitz eines Verkehrskanals als Zusatzsteuerkanal;
- c) Aufteilen des zu übertragenden Nutzdatenstroms in Datenpakete definierter Größe zur Datenübertragung im Multiplex;
- d) Hinzufügen von Steuer- und Adressinformationen zu jedem Datenpaket;

- e) Maskieren der Datenpakete mit Kennungen für nicht belegte Mobilfunkverbindungen;
- f) Bestimmen von Sendepausen-Zeitschlitten, die von einer anderen Mobilfunkverbindung belegt sind und in denen momentan keine Datenübertragung erfolgt;
- g) Übertragen von Datenpaketen in den bestimmten Sendepausen-Zeitschlitten;
- h) Demultiplexen der im Schritt c) aufgeteilten und im Multiplex übertragenen Datenpakete mittels Steuerdaten, die über den Zusatzsteuerkanal übertragen werden.

[0019] Das Verfahren basiert auf der Aufteilung des zu übertragenden Nutzdatenstroms in Datenpakete und der Übertragung der Datenpakete im weiteren Multiplex.

[0020] Erfindungsgemäß werden aber Sendepausen-Zeitschlitten ermittelt, die bereits durch eine andere Mobilfunkverbindung benutzt werden, in denen aber momentan keine Daten übertragen werden. Hierbei wird das sogenannte VAD/DTX-Verfahren ausgenutzt, bei dem in Sprechpausen zur Einsparung von Stromkapazitäten keine Nutzdaten gesendet werden und somit Lücken im Verkehrskanal entstehen. Über die Basisstationssteuerungszentrale kann festgestellt werden, in welcher Mobilfunkverbindung momentan das VAD/DTX-Verfahren aktiv ist und eine Lücke im Verkehrskanal besteht. In diesen Lücken werden dann gezielt Datenpakete übertragen.

[0021] Das Problem hierbei besteht in dem späteren Zusammensetzen der Multiplex gesendeten Pakete ohne eine Änderung der Basisstationen bzw. Basisstationssteuerungszentralen. Vielmehr soll das Zusammensetzen bzw. Demultiplexen der aufgeteilten und im Multiplex übertragenen Datenpakete im Empfangsendgerät erfolgen.

[0022] Erfindungsgemäß wird hierzu ein zusätzlicher Zusatzsteuerkanal zwischen dem sendenden Mobilfunkgerät und dem Empfangsgerät aufgebaut oder ein Signalisierungskanal oder freie Zeitschlitten eines Verkehrskanals als Zusatzkanal genutzt. Der Zusatzsteuerkanal kann als Signalisierungsinformation in dem für die Mobilfunkverbindung definierten Kanal und Zeitfenster festgelegt sein. Über den Zusatzsteuerkanal werden Steuerdaten zum Auffinden und Demultiplexen der in den verschiedenen Verkehrskanälen übertragenen Datenpakete übertragen. Ein Signalisierungskanal kann zum Beispiel in Netzen, die den General Packet Radio Service (GPRS) unterstützen, als Zusatzsteuerkanal verwendet werden. Die Steuer- und Signalisierungsdaten werden dann über das GPRS-System übertragen. Auf diese Weise kann die Netzbelastung minimiert werden, da nun kein Steuer-Nutzdatenkanal mehr aufgebaut werden muss. Durch die höhere Datenrate im Signalisierungskanal (19-50 kbps anstatt 9,6 kbps aufgrund des GPRS) kann eine aufwendigere Signalisierungstechnik eingesetzt werden, die eine sehr stabile und kontinuierliche Datenübertragung von 448 kbps ermöglicht. Dies ist zum Beispiel bei Videokonferenzen oder Echtzeitmessungen relevant.

[0023] Da der GSM-Standard jedoch nur die Nutzung freier Zeitschlitten für Mobilfunkverbindungen zulässt, würden die in den Sendepause-Zeitschlitten übertragenen Datenpakete von der entsprechenden Basisstation als fehlerhaft erkannt werden. Hierzu verfügt jede Basisstation über einen entsprechenden Filter.

[0024] Erfindungsgemäß werden die Datenpakete daher mit Kennungen für nichtbelegte Mobilfunkverbindungen maskiert. Damit die Datenpakete dennoch nicht verloren gehen, werden Steuer- und Adressinformationen zu jedem Datenpaket hinzugefügt. Hiermit kann der Absender und Empfänger definiert werden.

[0025] Durch das Maskieren der Datenpakete werden diese nicht von der Basisstation herausgefiltert, da die Nut-

zung freier Zeitschlitten zulässig ist.

[0026] Mit dem Verfahren ist somit ohne Belegung zusätzlicher Netzkapazität eine erhebliche Steigerung der Datenrate bis zu 448 kbps möglich, wobei das Verfahren sowohl in D- als auch in E-Netzen ohne Anpassung der Basisstationen und zugehörigen zentralen Netzsysteme möglich ist. Vielmehr führt das Verfahren zu einer Optimierung der Ressourcennutzung.

[0027] Es ist vorteilhaft, wenn in dem Zusatzsteuerkanal bzw. Signalisierungskanal Daten zur Fehlerkontrolle bei der Übertragung der Datenpakete und dem Demultiplexen übertragen und eine Fehlerkontrolle durchgeführt wird. Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn Steuerinformationen zur Fehlerkorrektur über den Zusatzsteuerkanal übertragen werden.

[0028] Da die Mobilfunkverbindung grundsätzlich nur mit einem Trägerkanal erfolgt, ist die Datenrate immer noch beschränkt.

[0029] Zur Erhöhung der Datenrate wird daher vorgeschlagen, neben dem Aufbau einer Mobilfunkverbindung mit einem Signalisierungs- und einem Nutzdatenkanal auf einem ersten Trägerkanal einer Basisstation mindestens einen weiteren Nutzdatenkanal auf jeweils einem weiteren Trägerkanal mit der selben oder einen anderen Basisstation aufzubauen, wobei die Datenpakete im Multiplex über den mehreren Nutzdatenkanäle übertragen werden. Es werden jedoch nur weitere Nutzdatenkanäle und keine weiteren Signalisierungskanäle aufgebaut. Vielmehr wird der eine Signalisierungskanal gemeinsam genutzt, da mit einer Berechtigungskarte (SIM-Karte) ein Netzaufbau für ein Mobilfunkgerät eigentlich nur einmal möglich ist. Durch die geringen Aktualisierungszeiten ist es jedoch möglich, mehrere Nutzdatenkanäle aufzubauen. Dies ist durch die sogenannten Twin-Karten begründet, die eine partnerschaftliche Nutzung von Mobilfunknetzberechtigungen ermöglicht.

[0030] Zur Durchführung dieses Verfahrens muss das Mobilfunkgerät allerdings vier Hochfrequenzeinheiten für die gleichzeitige Nutzung von vier Trägerkanälen haben.

[0031] Die Nutzdatenkanäle können mit unterschiedlichen Basisstationen aufgebaut werden. Allerdings müssen die Basisstationen an eine gemeinsame Basisstationssteuerungszentrale angeschlossen sein.

[0032] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0033] Fig. 1 schematische Darstellung des Aufbaus eines GSM-Mobilfunksystems;

[0034] Fig. 2 Skizze der Kanal-, Zeitschlitz- und Informationsblock-Aufteilung für das Frequenzmultiplex- und Zeitschlitz-Zeitmultiplex-Verfahren (TDMA);

[0035] Fig. 3 schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Ablaufs des Verfahrens zur Nutzdatenübertragung.

[0036] Die Fig. 1 lässt den Aufbau eines herkömmlichen GSM-Mobilfunksystems als schematische Darstellung erkennen. Das Mobilfunksystem ist flächendeckend zellular aufgebaut, wobei sich in jeder Zelle mindestens eine Basisstation BTS befindet. Die Basisstationen BTS eines Basisstationssystems sind sternförmig an eine Basisstationssteuerungszentrale BSC und über eine Übertragungseinheit TCE zur Signalanpassung und Übertragungssteuerung an eine zentrale Vermittlungsstelle MSC (Mobile-Service-Switching-Center) geschaltet. Eine Vielzahl von Vermittlungsstellen MSC bilden ein Wählnetz, das sogenannte Vermittlungssystem SSS (Switching-Sub-System). Dieses Vermittlungssystem SSS ermöglicht auch den Übergang zu weiteren Netzen, wie z. B. zu einem herkömmlichen stationären Telefonnetz.

[0037] Mit den Basisstationen BTS werden die Funkverbindung zu Mobilfunkgeräten M hergestellt. Die Sendefrequenzen für die Funkverbindung zwischen der Basisstation

BTS und den Mobiltelefonen M sind als Sendebereich für die Basisstation BTS festgelegt. Diese Signalrichtung wird Downlink genannt. Für die Mobilfunkgeräte M ist ein anderer Sendefrequenzbereich für den sogenannten Uplink vorgesehen.

[0038] Um eine flexible Kommunikation möglichst vieler Endgeräte M_1, M_2, \dots, M_N mit den Basisstationen BTS zu ermöglichen, ist ein sogenanntes Frequenzmultiplex und Zeitschlitz-Zeitmultiplex-Verfahren (TDMA) definiert, das in der Fig. 2 skizziert ist.

[0039] Die Fig. 2 lässt die Sendebereiche für die Mobilfunkgeräte M und für die Basisstationen BTS erkennen. Im D-Netz benutzen die Mobilfunkgeräte M die Sendefrequenzen zwischen 890 und 915 MHz und die Basisstationen BTS die Sendefrequenzen von 935 bis 960 MHz. Die jeweilige Bandbreite der Sendebereiche von 25 MHz ist in 124 Kanäle K_1, K_2, \dots, K_{124} eingestellt, so dass jeder Kanal eine Bandbreite von 200 KHz hat. Dies wird Frequenzmultiplex genannt.

[0040] Die Fig. 2 lässt weiterhin erkennen, dass jeder Kanal in acht Zeitschlitzte von je 0,577 ms unterteilt ist. Die acht Zeitschlitzte zusammen werden TDMA-Rahmen genannt. Bei dem Aufbau einer Mobilfunkverbindung wird von der Basisstationssteuerungszentrale BCE jedem Mobilfunkteilnehmer bzw. Mobilfunkgerät M ein Kanal K_n und ein Zeitschlitz zugeteilt. Während der Kommunikation werden die Kanäle zur Fehlerunterdrückung fortlaufend geändert.

[0041] In einem Zeitschlitz werden die Daten in einem bestimmten Schema übermittelt, die ebenfalls in der Fig. 2 skizziert ist. Der Datenrahmen wird von Abschlussbits (Tail-Bit) TB von drei Bit eingrahmt. Dem ersten Tail-Bit TB folgt Nutzinformation von $57 + 1$ Bit. Anschließend folgt ein Stealingflag, das angibt, ob es sich um Signalisierungs- oder Nutzinformation handelt. Zusätzlich wird eine Trainingssequenz übertragen, die den Entzerrern die erforderlichen Parameter zur Generierung der Kanalimpulsantwort liefert. Dadurch können Umweglaufzeiten von bis zu 16 µs ausgeglichen werden. Durch die drei Tail-Bits TB am Beginn bzw. am Ende des Normal-Bursts werden auch noch längere Umweglaufzeiten ausgeglichen. Der Trainingssequenz folgt wiederum ein Stealingflag für den zweiten Informationsdatenblock. Zum Schutz vor Überspringern des Sendesignals beim Ein- bzw. Ausschalten des Senders ist eine Guard-Time GP von 8,25 Bit vorgesehen.

[0042] In den Informationsblöcken können somit Signalisierungs- oder Nutzinformationen übertragen werden, die durch das Stealingflag entsprechend gekennzeichnet werden.

[0043] Auf der logischen Ebene bilden die Informationsblöcke mit Nutzinformationen den sogenannten Verkehrskanal und die Informationsblöcke mit Signalisierungsinformationen die sogenannten Steuerkanäle.

[0044] Bei der Mobilfunkkommunikation kann es vorkommen, dass Kanäle und Zeitschlitzte zwar durch eine Mobilfunkverbindung belegt sind, dort aber momentan keine Datenpakete übertragen werden. Dies ist insbesondere in Sprechpausen der Fall, wenn das sogenannte VAD/DTX-Verfahren zur Einsparung von Sendeleistung und Akkuladekapazität aktiviert ist. In diesem Falle bleiben die Zeitschlitzte zwar der Mobilfunkverbindung zugeordnet, es werden aber keine Normal-Bursts übertragen. Die Information, welche Zeitschlitzte gerade Sendepause-Zeitschlitzte sind, in denen momentan keine Datenübertragung erfolgt, ist in der Basisstationssteuerungszentrale BCE gespeichert und können dort abgerufen werden.

[0045] Erfindungsgemäß erfolgt nun ein Zugriff auf diese Information und eine Nutzung der Sendepause-Zeitschlitzte

zur Multiplex-Übertragung von Datenpaketen für eine andere Mobilfunkverbindung.

[0046] Dieses Verfahren ist in der Fig. 3 skizziert.

[0047] In einem ersten Schritt a) wird eine Mobilfunkverbindung zwischen einem Mobilfunkgerät M und der Basisstation BTS hergestellt und in einem Schritt b) ein zusätzlicher Zusatzsteuerkanal Z aufgebaut.

[0048] Bei der anschließenden Nutzdatenübertragung bzw. Mobilfunkkommunikation werden kontinuierlich die nachfolgend beschriebenen Verfahrensschritte durchgeführt.

[0049] In einem Schritt c) werden die zu übertragenden Nutzdatenströme N in Datenpakete D definierter Größe aufgeteilt, um diese später im Multiplex sowohl in den für das Mobilfunkgerät M reservierten Verkehrskanäle als auch in den Sendepause-Zeitschlitzten P von Kanälen, die für andere Mobilfunkgeräte reserviert und genutzt sind, zu übertragen.

[0050] In einem Schritt d) werden jedem Datenpaket D Steuer- und Adressinformationen S hinzugefügt, die ein späteres Demultiplexen ermöglichen.

[0051] In einem Schritt e) werden die Datenpakete D mit Kennungen K für nicht belegte Mobilfunkverbindungen maskiert. Auf diese Weise werden die Datenpakete D als nicht zu einer bestehenden Mobilfunkverbindung zugehörig gekennzeichnet, so dass sie von der Basisstationssteuerungszentrale BCE nicht als fehlerhafte Datenpakete D aus dem Normal-Burst herausgefiltert werden.

[0052] In einem Schritt f) werden von dem Mobilfunkgerät M über die eine Basisstation BTS bei der Basisstationssteuerungszentrale BCE die Sendepause-Zeitschlitzte P abgefragt, die von einer anderen Mobilfunkverbindung grundsätzlich belegt sind, in denen aber momentan keine Datenübertragung erfolgt. Dies erfolgt insbesondere durch Abfrage, in welchen Zeitschlitzten das sogenannte VAD/DTX-Verfahren aktiv ist.

[0053] In einem Schritt g) überträgt das Mobilfunkgerät M_1 , mit dem eine Mobilfunkverbindung hergestellt ist, Datenpakete D nicht nur in den Zeitschlitzten, die für das Mobilfunkgerät M_1 reserviert sind, sondern auch in den Sendepause-Zeitschlitzten P anderer Mobilfunkgeräte M_2, M_N . Die schraffierten Zeitschlitzte der anderen Mobilfunkgeräte M_2, M_N zeigen, dass diese Zeitschlitzte grundsätzlich von diesen Mobilfunkgeräten M_2, M_N genutzt werden und von dem Mobilfunkgerät M_1 ausnahmsweise belegt werden, wenn dort eine Sendepause auftritt. Die Sendepause-Zeitschlitzte P sind doppelt umrandet dargestellt.

[0054] In einem Schritt h) werden die im Schritt c) aufgeteilten und im Multiplex übertragenden Datenpakete D von dem Empfangsendgerät M_E mit Hilfe von Steuerdaten wieder demultiplext und zu dem Ausgangs-Nutzdatenstrom wieder zusammengesetzt, wobei die Steuerdaten über den Zusatzsteuerkanal Z übertragen werden.

[0055] Diese Handover-Eigenschaft wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren genutzt, um einen Einfluss auf die Kanalzuteilung zu gewinnen. Es wird ein Pseudo-Handover eingeleitet, bei dem der Basisstation manipulierte Messdaten gesendet werden, um sie zur Zuteilung des gewünschten Kanals zu verleiten.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Nutzdatenübertragung in einem Mobilfunksystem im Frequenzmultiplex- und Zeitschlitz-Zeitmultiplex-(TDMA)Verfahren, wobei einer Mobilfunkverbindung ein Frequenzkanal und mindestens ein Zeitschlitz als Steuerdaten- und Nutzdatenkanal zugewiesen wird, mit den Schritten:

a) Herstellen einer Mobilfunkverbindung;

- b) Aufbauen eines weiteren Zusatzsteuerkanals (Z) oder Nutzen eines Signalisierungskanals oder freie Zeitschlitz eines Verkehrskanals als Zusatzsteuerkanal (Z);
 - c) Aufteilen des zu übertragenden Nutzdatenstroms (N) in Datenpakete (D) definierter Größe zur Datenübertragung im Multiplex;
 - d) Hinzufügen von Steuer- und Adressinformationen (S) zu jedem Datenpaket (D);
 - e) Maskieren der Datenpakete (D) mit Kennungen (K) für nicht belegte Mobilfunkverbindungen;
 - f) Bestimmen von Sendepausen-Zeitschlitz (P), die von einer anderen Mobilfunkverbindung belegt sind und in denen momentan keine Datenübertragung erfolgt;
 - g) Übertragen von Datenpaketen (D) in den bestimmten Sendepausen-Zeitschlitz (P);
 - h) Demultiplexen der im Schritt c) aufgeteilten und im Multiplex übertragenen Datenpakete (D) mittels Steuerdaten, die über den Zusatzsteuerkanal (Z) übertragen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Zusatzsteuerkanal (Z) bidirektional ist, gekennzeichnet durch Übertragen von Daten zur Fehlerkontrolle bei der Übertragung der Datenpakete (D) im Schritt g) und dem Demultiplexen im Schritt h) und von Steuerinformationen zur Fehlerkorrektur über den Zusatzsteuerkanal (Z) und Durchführen einer Fehlerkontrolle und Fehlerkorrektur.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch Herstellen einer Mobilfunkverbindung im Schritt a) mit einem Signalisierungskanal und einem Nutzdatenkanal auf einem ersten Trägerkanal einer Basisstation (BTS) und Aufbauen mindestens eines weiteren Nutzdatenkanals auf jeweils einem weiteren freien Trägerkanal, wobei die Datenpakete (D) im Multiplex über die mehrere Nutzdatenkanäle übertragen werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Nutzdatenkanäle mit unterschiedlichen Basisstationen (BTS) aufgebaut werden.
5. Mobilfunktelefon (M) mit einem Computerprogramm, einem Prozessor und Speicher, dadurch gekennzeichnet, dass das Computerprogramm Programmcodemittel zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 hat.
6. Computerprogramm mit Programmcodemitteln zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wenn das Computerprogramm auf einem Mobilfunktelefon (M) mit einem Prozessor und Speicher ausgeführt wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

- Leerseite -

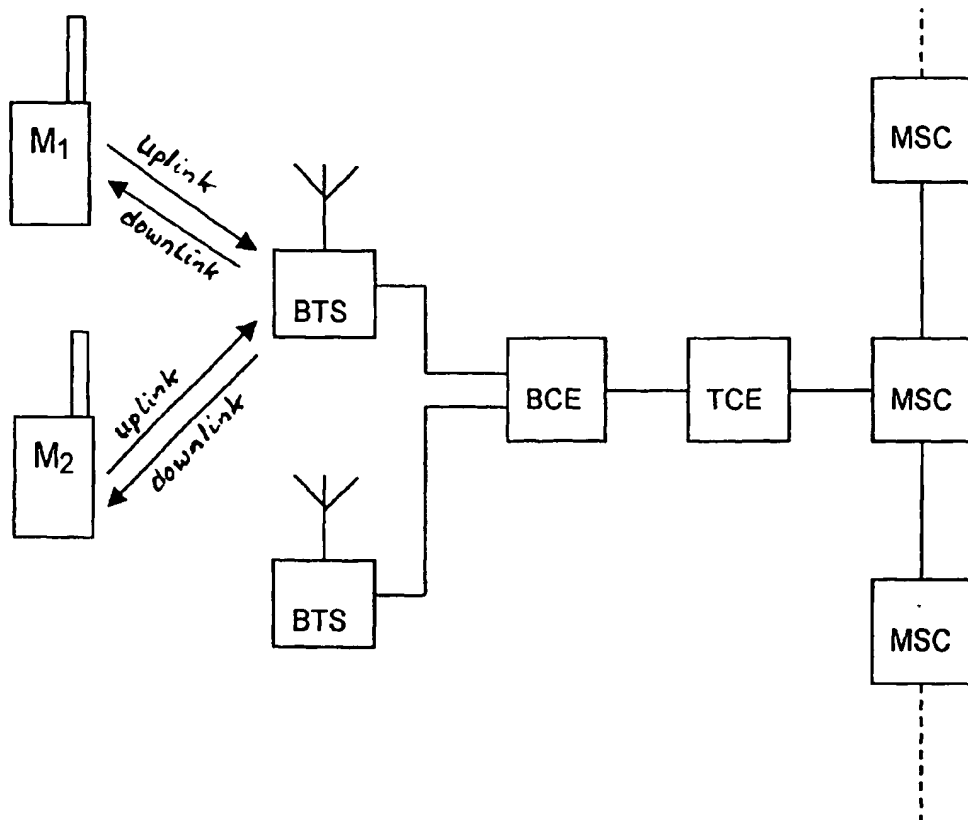


Fig. 1

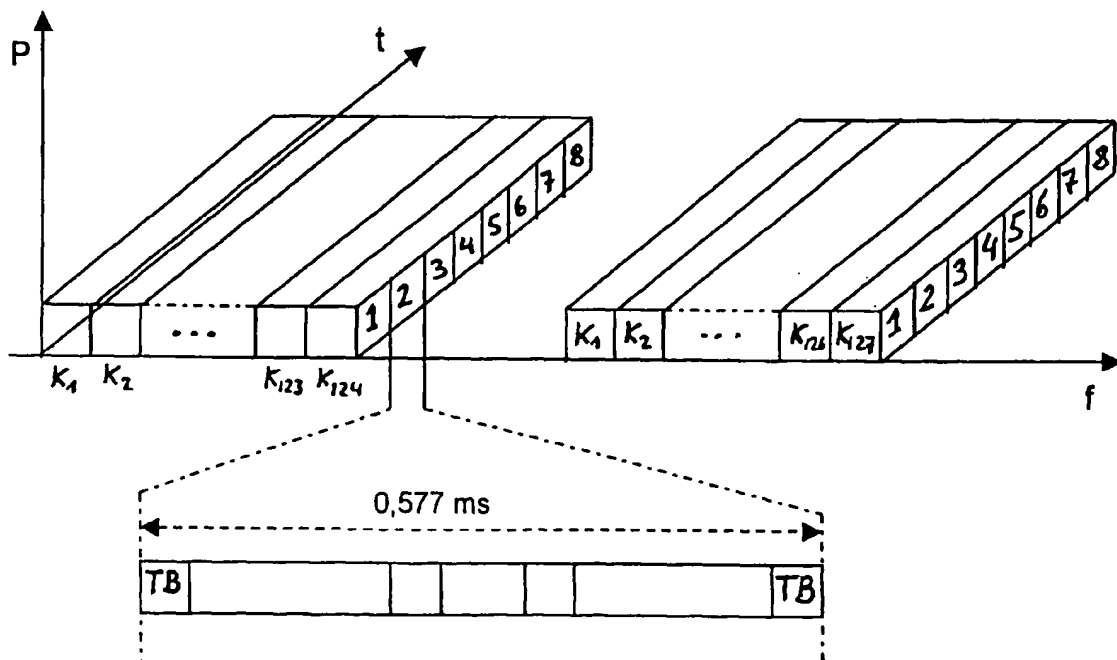


Fig. 2

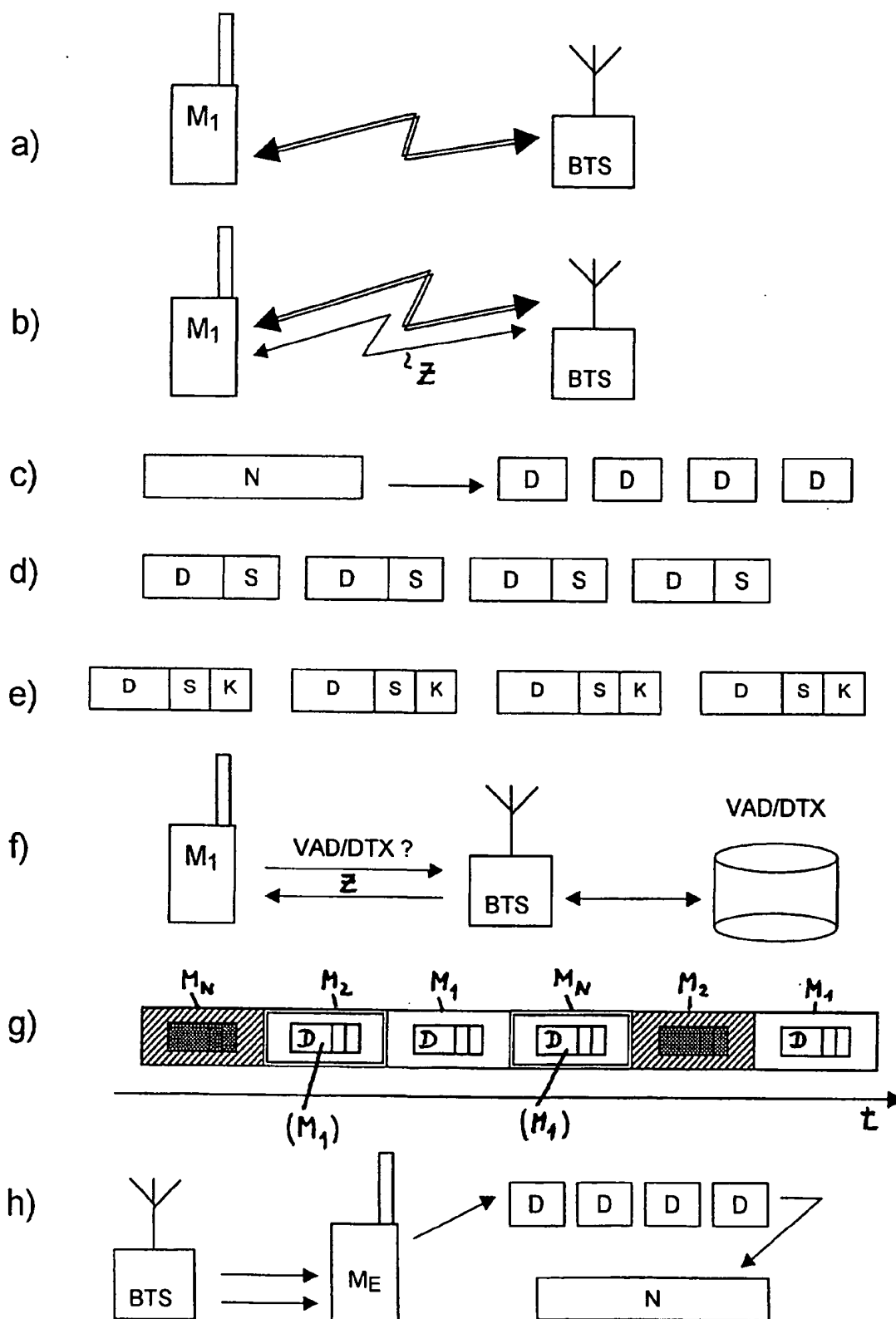


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.